

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-172068  
(43)Date of publication of application : 26.06.2001

---

(51)Int.Cl. C04B 24/26  
C08F216/14  
C08F220/36  
C08F222/02  
C08F228/02  
C08L 33/14  
C08L 35/08  
// C04B103:32

---

(21)Application number : 2000-078194 (71)Applicant : KAO CORP  
(22)Date of filing : 21.03.2000 (72)Inventor : YAMATO FUJIO  
MASANAKA MASAFUMI

---

(30)Priority  
Priority number : 11285929 Priority date : 06.10.1999 Priority country : JP

---

## (54) CONCRETE ADMIXTURE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a concrete admixture capable of imparting stable fluidity to concrete independent on mixing time and providing stable concrete products and concrete structures.

SOLUTION: This concrete admixture comprises (i) a specific copolymer of an alkenyl ether with maleic acid or its salt and (ii) a copolymer of (a) a specific monomer such as a (meth)acrylic acid ester of a methoxypolyethylene glycol with (b) a specific monomer such as (meth)acrylic acid.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-172068

(P2001-172068A)

(43)公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51)Int.Cl.\*

C 0 4 B 24/26

識別記号

F I

テマコード(参考)

C 0 4 B 24/26

B 4 J 0 0 2

A 4 J 1 0 0

E

F

H

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-78194(P2000-78194)

(71)出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(22)出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(72)発明者 倭 富士桜

和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内

(31)優先権主張番号 特願平11-285929

(72)発明者 正中 雅文

和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内

(32)優先日 平成11年10月6日 (1999.10.6)

(74)代理人 100063897

(33)優先権主張国 日本 (J P)

弁理士 古谷 韶 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンクリート混和剤

(57)【要約】

【課題】練り時間の変動によらず、コンクリートに安定した流動性を付与し、安定したコンクリート製品やコンクリート構造物を提供できるコンクリート混和剤を得る。

【解決手段】特定のアルケニルエーテルとマレイン酸との共重合体又はその塩(イ)と、メトキシポリエチレングリコールの(メタ)アクリル酸エステル等の特定の単量体(a)と(メタ)アクリル酸等の特定の単量体(b)とを含有する単量体混合物を重合して得られる共重合体(ロ)とを含有するコンクリート混和剤。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記(イ)成分と(ロ)成分とを含有するコンクリート混和剤。

(イ)成分: 下記一般式(A)で示されるアルケニルエーテルとマレイン酸との共重合体(イ)又はその塩。

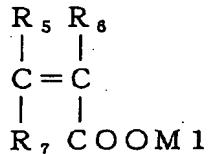
## 式(A)



(式中、 $R_1$ は炭素数2~4のアルケニル基、AOは炭素数2~3のオキシアルキレン基、 $n_1$ は2~90の数、 $R_2$ は炭素数1~3のアルキル基を表す。)

(ロ)成分: 下記の式(B)で表される単量体(a)と下記の式(C)及び(D)で表される化合物から選ばれる1種以上の単量体(b)とを含有する単量体混合物を重合して得られる共重合体(ロ)。

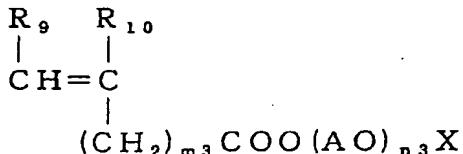
## 式(C)



(式中、 $R_5$ ~ $R_7$ は水素原子、メチル基又は $(CH_2)_{m_2}$ 、 $COOM_1$ 、 $R_8$ は水素原子又はメチル基、 $M_1$ 、 $M_2$ 、Yは水素原子又は陽イオン、 $m_2$ は0~2の数を表す。)

【請求項2】 共重合体(ロ)を得るための単量体混合物が、下記一般式(E)で表される単量体(a')を含有する請求項1記載のコンクリート混和剤。

## 式(E)



(式中、 $R_9$ 、 $R_{10}$ は水素原子又はメチル基、 $m_3$ は0~2の数、AOは炭素数2~3のオキシアルキレン基、 $n_3$ は2~40の数、Xは水素原子又は炭素数1~3のアルキル基を表す。)

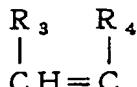
【請求項3】 (イ)成分と(ロ)成分の固形分重量比が、(イ)/(ロ)=5~95/95~5である請求項1又は2記載のコンクリート混和剤。

【請求項4】 更に、下記一般式(E)で表される単量体(a')と該単量体(a')と共に重合可能な単量体(単量体(a)を除く)との共重合体(ハ)を含有する請求項1~3の何れか1項記載のコンクリート混和剤。

## 式(B)

## \* 【化1】

## 式(B)



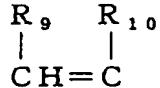
10 (式中、 $R_3$ 、 $R_4$ は水素原子又はメチル基、 $m_1$ は0~2の数、AOは炭素数2~3のオキシアルキレン基、 $n_2$ は100~300の数、Xは水素原子又は炭素数1~3のアルキル基を表す。)

## \* 【化2】

## 式(D)



## 式(E)



(式中、 $R_9$ 、 $R_{10}$ は水素原子又はメチル基、 $m_3$ は0~2の数、AOは炭素数2~3のオキシアルキレン基、 $n_3$ は2~40の数、Xは水素原子又は炭素数1~3のアルキル基を表す。)

【請求項5】 (イ)成分と(ロ)成分と(ハ)成分の固形分重量比が、(イ)/(ロ)+(ハ)=5~95/95~5である請求項4記載のコンクリート混和剤。

40 【請求項6】 共重合体(イ)が2種以上の共重合体であり、それぞれの製造に用いた一般式(A)のアルケニルエーテルの $n_1$ が10以上相違する請求項1~5の何れか1項記載のコンクリート混和剤。

【請求項7】 請求項1~6の何れか記載のコンクリート混和剤を含有するコンクリート組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はコンクリート混和剤に関する。

## 50 【0002】

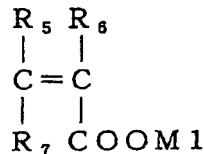
〔従来の技術〕コンクリート製品や土木、建築構造物には、コンクリートを型枠に注入しながら内部、又は外部振動機で締め固めるものや、パイル、ポール、ヒューム管のように遠心締め固めにより得られる製品がある。これらコンクリート製品や高強度構造物は強度を確保するために、高性能減水剤の添加が必須となっている。

〔0003〕しかし高性能減水剤を添加したコンクリートは、練り時間によって流動性にバラツキが生じ易く、コンクリートの充填性が低下して締め固めが不足したり、分離現象による耐久性の低下、コンクリート肌面の美観の損傷を生じる。

〔0004〕また、コンクリートの練り上がり直後から60分程度までの流動性の低下を防止するために、ボリオキシアルキレン（nは100～150）アルケニルエーテルと無水マレイン酸共重合体と、要すればボリオキシアルキレン鎖（nは約10）を有するポリカルボン酸系分散剤の併用（特開平5-345647号）が提案されている。また、スランプロスが少なく、硬化遅延性の小さいセメント混和剤を提供することを目的とする特開平11-335150号には、ボリエチレングリコール3-メチル-3-ブテニルエーテル（nは10）/マレイン酸共重合体と、長鎖のボリオキシアルキレン鎖（nは100以上）を含む共重合体の併用が開示されている。しかし、これらはコンクリートが練り上がるまでの極めて初期の流動性の安定化には効果は低い。

## 〔0005〕

〔発明が解決しようとする課題〕本発明は、練り時間の変動によらず、コンクリートに安定した流動性を付与し、安定したコンクリート製品やコンクリート構造物を提供できるコンクリート混和剤を得ることを課題とする。

式(C)

〔0010〕(式中、R<sub>1</sub>～R<sub>7</sub>は水素原子、メチル基又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>COOM<sub>1</sub>、R<sub>8</sub>は水素原子又はメチル基、M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、Yは水素原子又は陽イオン、m<sub>1</sub>は0～2の数を表す。)

## 〔0011〕

〔発明の実施の形態〕本発明の共重合体（イ）を構成するアルケニルエーテルの一般式（A）に於いて、R<sub>1</sub>で示される炭素数2～4のアルケニル基として好ましくは、ビニル基、アリル基、メタリル基等であるが、特にアリル基が反応性の点で好ましい。なお、一般式（A）

## \* [0006]

〔課題を解決するための手段〕本発明は、下記（イ）成分と（ロ）成分とを含有するコンクリート混和剤に関する。

（イ）成分：下記一般式（A）で示されるアルケニルエーテルとマレイン酸との共重合体（イ）又はその塩。

## 式(A)

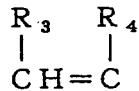


(式中、R<sub>1</sub>は炭素数2～4のアルケニル基、AOは炭素数2～3のオキシアルキレン基、n<sub>1</sub>は2～90の数、R<sub>2</sub>は炭素数1～3のアルキル基を表す。)

（ロ）成分：下記の式（B）で表される単量体（a）と下記の式（C）及び（D）で表される化合物から選ばれる1種以上の単量体（b）とを含有する単量体混合物を重合して得られる共重合体（ロ）。

## 〔0007〕

## 〔化5〕

式(B)

〔0008〕(式中、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>は水素原子又はメチル基、m<sub>1</sub>は0～2の数、AOは炭素数2～3のオキシアルキレン基、n<sub>2</sub>は100～300の数、Xは水素原子又は炭素数1～3のアルキル基を表す。)

## 〔0009〕

## 〔化6〕

式(D)

中のR<sub>1</sub>が炭素数5以上のものは、本発明の効果が十分得られないほか、起泡連行性が大きすぎる欠点もある。AOは、エチレンオキシド（以下EO）、プロピレンオキシド（以下PO）であり、付加形態は単独、ランダム、ブロック又は交互のいずれでもよい。好ましくはEOである。R<sub>2</sub>は炭素数1～3のアルキル基が好ましく、メチル、エチル、プロピル基等が挙げられる。特にメチル基が好ましい。なお、R<sub>1</sub>が水素原子のものは、マレイン酸との共重合時、分子量が上がらず、分散性も低い（特開昭64-109号等参照）。

【0012】アルキレンオキシドの平均付加モル数 $n_1$ は、2~90の範囲であり、10~60がより好ましく、20~50が特に好ましい。この範囲内で物理的な攪拌力や温度による影響を受けにくく、安定した流動性を得ることができる。

【0013】本発明の共重合体(イ)は、これら一般式(A)で表される単量体とマレイン酸との共重合体、好ましくはモル比が、一般式(A)の単量体/マレイン酸=30/70~70/30である共重合体又はその塩である。マレイン酸は無水物であってもよい。かかる共重合体(イ)の製造方法としては、特開平2-163108号、特開平5-345647号記載の方法が挙げられる。

【0014】また、共重合体(イ)の好ましい重量平均分子量は流動性付与の点から、3000~30万、更には5000~10万である。

【0015】共重合体(イ)の一例として、マリアリムEKM、マリアリムAKM(日本油脂社製)やスーパー200(電気化学社製)が挙げられる。

【0016】共重合体(イ)は2種以上を併用することができ、その場合、それぞれの製造に用いた一般式(A)のアルケニルエーテルの $n_1$ が10以上相違するものを併用することが好ましい。このような $n_1$ が10以上相違するアルケニルエーテルを用いた共重合体を2種併用する場合の重量比は、20/80~80/20の範囲が好ましい。なお、3種以上の共重合体を併用することもでき、その場合は全てのアルケニルエーテルの $n_1$ が互いに10以上相違することが好ましい。

【0017】本発明の共重合体(ロ)は、炭素数2~3のアルキレンオキシドを平均付加モル数で100~300モル付加した一般式(B)で表される単量体(a)と、前記一般式(C)及び/又は(D)、好ましくは一般式(C)で表される単量体(b)とを含有する単量体混合物を重合してなる。前述した(イ)成分と併用した場合に安定した初期流動性を得るために、アルキレンオキシドの平均付加モル数 $n_1$ は100~300の範囲であり、110~200が好ましい。

【0018】一般式(B)で表される単量体(a)としては、メトキシポリエチレングリコール、メトキシポリプロピレングリコール、エトキシポリエチレンポリプロピレングリコール等の片末端アルキル基封鎖ポリアルキレングリコールと(メタ)アクリル酸とのエステル化物や、(メタ)アクリル酸へのEO、PO付加物が好ましく用いられる。付加形態は単独、ランダム、ブロック又は交互のいずれでもよい。より好ましくはメトキシポリエチレングリコールと(メタ)アクリル酸とのエステル化物であり、EO平均付加モル数が100~200のメトキシポリエチレングリコールとメタクリル酸とのエステル化物が特に好ましい。

【0019】一般式(C)で示される単量体としては、

(メタ)アクリル酸、クロトン酸等の不飽和モノカルボン酸系单量体、無水マレイン酸、マレイン酸、無水イタコン酸、イタコン酸、フマル酸等の不飽和ジカルボン酸系单量体、又はこれらのアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、アンモニウム塩、水酸基が置換されていてもよいモノ、ジ、トリアルキルアンモニウム塩が好ましく、より好ましくは(メタ)アクリル酸又はこれらのアルカリ金属塩である。

【0020】一般式(D)で示される単量体としては、アリルスルホン酸、メタリルスルホン酸、又はこれらのアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、アンモニウム塩、水酸基が置換されていてもよいモノ、ジ、トリアルキルアンモニウム塩が使用される。

【0021】好ましくは、共重合体(ロ)は、前記一般式(B)で表される単量体(a)と、一般式(C)及び(D)で表される単量体の1種以上(b)とを合わせて50重量%以上、更には80~100重量%以上、特に100重量%含有する単量体混合物を重合して得られる。ただし、後述の単量体(a')の併用は好ましい。

【0022】共重合体(ロ)を構成する一般式(B)の単量体(a)と、一般式(C)及び/又は一般式(D)の単量体(b)の反応単位は、(a)/(b)=1/100~500/100(モル比)が流動性に優れ、好ましい。より好ましくは1/100~100/100、更に好ましくは10/100~60/100、特に好ましくは10/100~40/100(モル比)である。

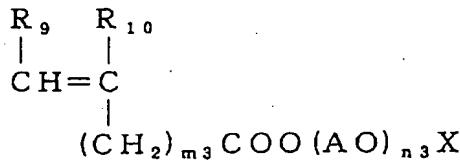
【0023】共重合体(ロ)の重量平均分子量は、流動性の点より5000~500000の範囲が良く、20000~100000、更に30000~85000の範囲が流動性に特に優れる。重量平均分子量はゲルバーミエーションクロマトグラフィ法(標準物質ポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算)による。

【0024】共重合体(ロ)は公知の方法で製造できる。例えば、特開平7-223852号公報、特開平4-209737号公報、特開昭58-74552号公報の溶液重合法が挙げられ、水や炭素数1~4の低級アルコール中、過硫酸アンモニウム、過酸化水素等の重合開始剤存在下、必要なら亜硫酸水素ナトリウムやメルカブトエタノール等を添加し、50~100°Cで0.5~10時間反応させればよい。

【0025】なお、共重合体(ロ)の原料として他の共重合可能なモノマーを併用でき、具体的には、アクリロニトリル、(メタ)アクリル酸アルキル( $C_1$ ~ $C_{11}$ )エステル、(メタ)アクリルアミド、スチレン、スチレンスルホン酸、下記一般式(E)で表される単量体(a')等が挙げられ、特に単量体(a')が好ましい。

【0026】

【化7】

式(E)

〔0027〕(式中、R<sub>9</sub>、R<sub>10</sub>は水素原子又はメチル基、m<sub>3</sub>は0～2の数、AOは炭素数2～3のオキシアアルキレン基、n<sub>3</sub>は2～40の数、Xは水素原子又は炭素数1～3のアルキル基を表す。)。

〔0028〕単量体(a')は、本発明の効果がより向上する点から、単量体(a)と(a)/(a')=50/50～3/97、更に30/70～10/90の配合モル比で用いることが好ましい。単量体(a')を併用する場合、単量体(a)としては、一般式(B)中のn<sub>1</sub>が100～200の単量体が好ましい。

〔0029〕本発明では、前記一般式(E)で表される単量体(a')と、該単量体(a')と共に重合可能な単量体(ただし、単量体(a)は除く)との共重合体(ha)を併用することが特に好ましい。この場合、共重合体(ロ)と(ha)の重量比は、(ロ)/(ha)=90/10～10/90、特に60/40～20/80が好ましい。共重合可能な単量体としては、単量体(b)や共重合体(ロ)で例示したものと同様である。

〔0030〕本発明の共重合体(イ)と(ロ)、又は(イ)と(ロ)と(ha)の組成比は(イ)/(ロ)+(ha)=5～95/95～5(固形分重量比)が好ましく、10～90/90～10がより好ましく、20～80/80～20が特に好ましい。本発明の(イ)成分と(ロ)成分又は(イ)成分と(ロ)成分と(ha)成分とを併用することで、コンクリートの練り上がり初期の流動性に関して、物理的な攪拌力や温度による影響を受けにくくなると推察され、極めて安定した流動性が得られる。

〔0031〕本発明のコンクリート混和剤は、共重合体(イ)と(ロ)、又は(イ)と(ロ)と(ha)の合計がセメントに対して固形分で0.02～1.0重量%、好

ましくは0.1～0.5重量%となるように添加される。

〔0032〕また本発明の共重合体(イ)と(ロ)、更には(イ)と(ロ)と(ha)は、コンクリートに対し、予め両者を配合してから添加しても別々に添加してもよく、先に混練水で希釈してから用いてもよい。

〔0033〕本発明のコンクリート混和剤は、生コンクリートの製造の他、特に振動機や重力加速度3G(29.4m/s<sup>2</sup>)～60G(58.8m/s<sup>2</sup>)の遠心力で

10 締め固めて成型するコンクリート製品の製造に適する。更に、振動機を使用しない自己充填性の、50cm(JIS A-1101スランプ試験に準ずるフロー値)以上の流動性を示す高流動性コンクリートにも用いることができる。

〔0034〕添加対象となるコンクリートはセメント、細骨材、粗骨材等を主成分とするものであるが、各種の高炉スラグ、フライアッシュ、珪砂、シリカフューム等を使用することができる。更に公知の添加剤(材)と併用することもでき、例えば、AE剤、AE減水剤、高性能減水剤、遮延剤、早強剤、促進剤、起泡剤、消泡剤、増粘剤、防水剤、防泡剤、高炉スラグ、フライアッシュ等が挙げられる。

〔0035〕

#### 【実施例】コンクリートの評価方法

表1及び表2に示す配合条件によりコンクリートを調製し、表3、表4に示す共重合体(イ)と(ロ)と(ha)(便宜的に共重合体(ha)に該当しないものも併せて示す)を所定の固形分重量比で配合してなる混和剤をそれぞれのコンクリートに添加し、このコンクリートを50L強制ミキサーで30L練り、練り時間による経時的な流動性の変化を測定した。結果を表5(表1配合)及び表6(表2配合)に示す。なお、表5では120秒練り後にスランプ20cm程度の流動性ができるよう、また表6では120秒練り後にスランプフローが50cm程度の流動性ができるよう、混和剤の添加量(セメントに対する固形分)を調節してある。スランプとスランプフローの測定は、JIS A-1101に準じた。

〔0036〕

〔表1〕

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )			
		C	W	S	G
40	37	450	167	692	1056

使用材料

W:水道水

C:普通ポルトランドセメント 比重=3.16

S:紀の川産川砂 比重=2.56

G:宝塚産碎石 比重=2.60

s/a:砂／砂+砂利 (容積率)

[0037]

\* \* 【表2】

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )				
		C	W	SI	S	G
45	42.2	370	178	124	745	867

使用材料

W:水道水

C:普通ポルトランドセメント 比重=3.16

SI:高炉スラグ(比表面積6000cm<sup>2</sup>/g) 比重=2.89

S:紀の川産川砂 比重=2.56

G:宝塚産碎石 比重=2.60

s/a:砂／砂+砂利 (容積率)

[0038]

【表3】

共 重 合 体 (イ)	1	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{16}\text{CH}_3$ と マレイン酸の1:1(モル比)共重合 体Na塩(重量平均分子量15,000)
	2	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{40}\text{CH}_3$ と 無水マレイン酸の1:1(モル比)共 重合体(重量平均分子量 25,000)
	3 <sup>*1</sup>	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{115}\text{CH}_3$ とマレイン酸の1:1(モル比)共重合 体(重量平均分子量75,000)
	4 <sup>*1</sup>	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{16}\text{H}$ と マレイン酸の1:1(モル比)共重合 体Na塩(重量平均分子量2,000)
	5 <sup>*1</sup>	$\text{RO}-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{10}\text{H}$ (Rは3-メチル-3- アセチル基)とマレイン酸の1:2.5(モル 比)共重合体Na塩(重量平均分子 量35,000)

\* 1:3、4、5は比較品

[0039]

[表4]

		单量体	重合モル比	重量平均分子量*2
共重合体(ロ)	1	メタノール(EO) <sub>120</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	30/100	57000
	2	メタノール(EO) <sub>120</sub> ・メタクリル酸エステル／ メタノール(EO) <sub>10</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	5/25/100	46000
	3	メタノール(EO) <sub>120</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na ／メタリルスルホン酸Na	25/90/10	44000
	4	メタノール(EO) <sub>120</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	10/100	44000
	5	メタノール(EO) <sub>110</sub> (PO) <sub>10</sub> ・メタクリル酸エステル*3 ／メタクリル酸Na	25/100	45000
	6	メタノール(EO) <sub>180</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	20/100	73000
	7	メタノール(EO) <sub>250</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	20/100	84000
共重合体(ハ)	1	メタノール(EO) <sub>9</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	70/100	35000
	2	メタノール(EO) <sub>23</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	60/100	38000
	3	メタノール(EO) <sub>40</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	50/100	40000
	4	メタノール(EO) <sub>65</sub> ・メタクリル酸エステル／アクリル酸Na	40/100	41000
	5	メタノール(EO) <sub>65</sub> ・メタクリル酸エステル／アクリル酸Na ／マレイン酸モノNa	40/90/10	38000
	6	メタノール(EO) <sub>320</sub> ・メタクリル酸エステル／メタクリル酸Na	40/100	67000

【0040】\*2：ゲルバーミエションクロマトグラフ  
ィー法（ポリスチレンスルホン酸Na換算）

\*3：EO/POランダム付加

【0041】  
【表5】

区分	共重合体 (イ)	共重合体 (ロ)	共重合体 (ハ)	(イ)/(ロ)/(ハ) 重量比	添加量 <sup>*4</sup> (重量%)	流動性／スランプ(cm)				
						練り時間				
						60秒	120秒	180秒	210秒	
本発明品	1	2	1	—	10/90/0	0.19	20.5	20.0	19.5	18.0
	2	2	1	—	20/80/0	0.16	21.5	21.0	19.5	18.0
	3	2	1	—	40/60/0	0.17	20.5	20.5	20.5	18.5
	4	2	1	—	80/20/0	0.20	19.0	20.0	21.5	22.0
	5	2	2	—	40/60/0	0.21	19.0	20.5	21.5	22.5
	6	2	3	—	40/60/0	0.19	20.5	20.0	19.5	18.5
	7	2	4	—	40/60/0	0.19	20.5	19.5	19.0	18.0
	8	2	5	—	40/60/0	0.20	19.5	19.5	19.5	18.0
	9	2	6	—	40/60/0	0.21	19.0	19.5	20.5	22.5
	10	2	7	—	40/60/0	0.22	18.5	19.5	21.0	22.5
	11	1	1	—	40/60/0	0.22	20.0	19.5	18.5	18.0
	12	1	7	—	40/60/0	0.23	18.0	20.0	21.5	22.5
	13	1	1	1	30/40/30	0.23	21.0	21.0	20.5	20.5
	14	1, 2	1	—	(25/25)/50/0	0.20	20.5	20.0	20.5	18.0
	15	1, 2	1	2	(20/20)/40/20	0.21	21.0	20.5	20.5	20.5
比較品	1	2	—	1	40/0/60	0.25	20.0	19.0	16.0	14.0
	2	2	—	2	40/0/60	0.24	20.5	19.0	17.0	14.5
	3	2	—	3	40/0/60	0.24	20.5	19.5	17.0	15.5
	4	2	—	4	40/0/60	0.23	20.5	19.5	18.0	15.0
	5	2	—	5	40/0/60	0.21	20.0	19.0	17.5	16.0
	6	2	—	6	40/0/60	0.39	17.5	19.5	24.5	24.5 <sup>*5</sup>
	7	3	2	—	40/60/0	0.38	18.5	21.0	24.5	24.5 <sup>*6</sup>
	8	4	1	—	40/60/0	0.42	16.0	19.5	24.0	24.5 <sup>*6</sup>
	9	5	1	—	40/60/0	0.50	14.5	19.0	23.5	24.5 <sup>*6</sup>

【0042】\*4 : セメントに対する固形分重量% (表6も同様)

なれど、本発明品14、15の(イ)／(ロ)／(ハ)重

量比で、共重合体(イ)の( )内の数値は、共重合体(イ)1／共重合体(イ)2のように併用したもの重

40 量比を示す (表6も同様)。

\*5 : スランプ値の24.5cmは上限値であり、コンクリートは分離傾向を示す。

【0043】

【表6】

区分	共重合体 (イ)	共重合体 (ロ)	共重合体 (ハ)	(イ)/(ロ)/(ハ) 重量比	添加量 (重量%)	流動性／スランプ(cm)				
						練り時間				
						60秒	120秒	180秒	210秒	
本発明品	1	2	1	—	10/90/0	0.23	51.0	50.5	49.5	47.5
	2	2	1	—	20/80/0	0.2	51.0	51.0	50.0	48.5
	3	2	1	—	40/60/0	0.21	51.0	51.0	51.0	47.5
	4	2	1	—	80/20/0	0.24	50.5	51.0	51.5	54.5
	5	2	2	—	40/60/0	0.25	50.0	51.0	52.0	54.0
	6	2	3	—	40/60/0	0.24	50.5	51.0	51.5	53.5
	7	2	4	—	40/60/0	0.25	50.0	49.5	49.0	46.5
	8	2	5	—	40/60/0	0.25	50.0	50.0	49.5	46.0
	9	2	6	—	40/60/0	0.25	50.0	51.0	51.5	53.5
	10	2	7	—	40/60/0	0.26	49.0	49.5	51.0	54.0
	11	1	1	—	40/60/0	0.26	51.0	50.0	48.0	46.0
	12	1	7	—	40/60/0	0.27	49.0	50.0	52.0	54.5
	13	1	1	1	30/40/30	0.29	49.0	49.0	50.0	49.5
	14	1.2	1	—	(25/25)/50/0	0.27	50.5	50.0	49.5	47.5
	15	1.2	1	2	(20/20)/40/20	0.26	50.0	49.0	50.0	50.0
比較品	1	2	—	1	40/0/60	0.29	50.0	47.0	45.0	42.0
	2	2	—	2	40/0/60	0.28	51.0	48.0	46.0	42.5
	3	2	—	3	40/0/60	0.28	50.5	50.0	48.0	44.0
	4	2	—	4	40/0/60	0.27	51.5	50.0	49.0	44.0
	5	2	—	5	40/0/60	0.25	51.0	50.0	49.5	45.5
	1	2	—	6	40/0/60	0.48	46.0	55.0	62.0	62.5
	2	3	2	—	40/60/0	0.45	48.0	54.0	60.0	61.0
	3	4	1	—	40/60/0	0.65	50.0	63.5	68.5	70.0
	4	5	1	—	40/60/0	0.65	44.5	48.0	69.0	73.0

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、練り時間の変動によらずコンクリートに安定した流動性を付与し、安定したコ\*

40\*ンクリート製品の製造を可能にするコンクリート混和剤

が提供される。

フロントページの続き

(51) Int.CI.

C 0 8 F 216/14

220/36

222/02

識別記号

F I

C 0 8 F 216/14

220/36

222/02

マークコード(参考)

228/02	228/02
C 0 8 L 33/14	C 0 8 L 33/14
35/08	35/08
// C 0 4 B 103:32	C 0 4 B 103:32

F ターム(参考) 4J002 BE04W BG07X BG07Y BH02W  
4J100 AE09P AJ01Q AJ02Q AJ08Q  
AJ09Q AK31Q AK32Q AL08P  
AP21Q BA04P BA05P BA06P  
BA08P BA56Q CA04 CA05  
JA67